

# EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 59149751  
PUBLICATION DATE : 27-08-84

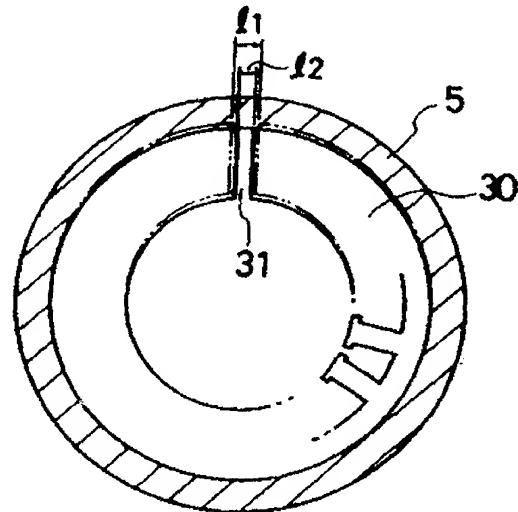
APPLICATION DATE : 16-02-83  
APPLICATION NUMBER : 58024231

APPLICANT : NIPPON DENSO CO LTD;

INVENTOR : KUSASE ARATA;

INT.CL. : H02K 1/12

TITLE : ROTARY ELECTRIC MACHINE



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent the resonance of a circular ring and to reduce the noise by forming a slit which extends radially of a stator core and is longer than the radial minimum thickness of the core at least one position of the core along the circumferential direction of the core.

CONSTITUTION: A slit 31 is formed at one position of a stator core 30 in the circumferential direction. This slit 31 radially extends, opens at one end at the outer peripheral surface of the core 30, and opens at the other end at the inner peripheral surface of the core 30. The core 30 is divided in the course in the circular shape of the circumferential direction with the slit 31 in a discontinuous manner. Accordingly, the core 30 is reduced in diameter, introduced into the housing 5. When the reduction in the diameter is released in the housing 5, the core 30 is expanded by the elastic recoiling force, and the outer surface is elastically secured to the inner surface of the housing 5.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
⑪ 公開特許公報 (A) 昭59—149751

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 02 K 1/12

識別記号

府内整理番号  
6903-5H

④ 公開 昭和59年(1984)8月27日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全4頁)

⑥ 回転電機

⑦ 特願 昭58—24231  
⑧ 出願 昭58(1983)2月16日  
⑨ 発明者 草瀬新

刈谷市昭和町1丁目1番地日本  
電装株式会社内

⑩ 出願人 日本電装株式会社  
刈谷市昭和町1丁目1番地  
⑪ 代理人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明細書

1. 発明の名称

回転電機

2. 特許請求の範囲

固定子鉄心の周方向に沿う少なくとも1箇所に、この鉄心の径方向に伸びかつ該鉄心の径方向最も小内厚よりも長いスリットを形成し、このスリットは少なくとも上記固定子鉄心の外周面側を開放して該鉄心の外径を弾性的に拡縮可能とし、この固定子鉄心を上記弹性拡縮力によってハウジングの内面に弾着させたことを特徴とする回転電機。

3. 発明の詳細な説明

本発明は発電機、電動機等の回転電機に係り、特にその固定子鉄心に関するもの。

回転電機の1種として、第1図に示す車輌用交流電機を代表例として説明すると、エンジンにより駆動される界磁回転子1が回転すると、積層形固定子鉄心2の回転磁界が発生し、この固定子鉄心2に巻かれた固定子巻線3に3相起

電力を生じ、図示しない3相アリッジを通じて外部の負荷へ電力を供給する。この場合界磁回転子1から固定子鉄心2に与えられる磁気力と、固定子巻線3に負荷電流が流れることにより固定子鉄心2から回転子1に与えられる反磁気力が発生する。これら両磁気力は回転子1と固定子2との空隙4で電磁反発力を生じ、しかもこの反発力は回転進行波をなるので振動する。この振動反発力は固定子鉄心2の内盤に常に加振力を与え、この加振力が固定子鉄心2の固有振動数に一致すると第2図のような円環共振を生じ、騒音の原因となる。

上記共振は、固定子鉄心2の外面と、ハウジング5の内面とを大きめに縮めしめて締着嵌合すれば改善され、騒音が防止されると考えられるが、この場合にはハウジング5に発生する応力が大きくなり、ハウジング5に大きな剛性を必要とするので肉厚化による重量増加などの不具合を招く。

逆に固定子鉄心2とハウジング5との縮めし

ろを小さくすると、通常非磁性のアルミニウム材で形成されるハウジング 5 と、鉄系材料で形成される固定子鉄心 2 とが熱膨張差により大きなクリアランスを生じ、上部固定子鉄心 2 に共振が生じた場合、固定子鉄心 2 がハウジング 5 を叩打するようになって確めて大きな騒音を発生する。

本発明はこのような事情にともづきなされたもので、その目的とするところは、固定子鉄心自身で共振発生を解消して騒音を防止し、しかも固定子鉄心やハウジングに成形上の寸法ばらつきがあってもこのばらつきを吸収して上記固定子鉄心をハウジングに容易に取り付けることができ、組立性も向上する回転電機を提供しようとするものである。

すなわち本発明は固定子鉄心に、周方向に沿う少なくとも1箇所に位置してこの鉄心の径方向に伸びかつ該鉄心の径方向の最小肉厚よりも長いスリットを形成することにより、この固定子鉄心を周方向に沿って分断するとき状態と

- 3 -

はハウジング 5 に嵌挿されない自由状態においては想像線で示されるようにこの鉄心 30 の外径がハウジング 5 の内径よりも若干大きく形成されていて、スリット 31 を有することにより外径を弾性的に縮径することができるようになっている。したがって固定子鉄心 30 をハウジング 5 内に挿入する場合には、固定子鉄心 30 を縮径させてハウジング 5 内に導入し、このハウジング 5 内で縮径を解放すれば固定子鉄心 30 は弹性復帰力によって拡径し外面がハウジング 5 の内面に弾着する。このためスリット 31 の幅は、自由状態 L<sub>1</sub> (1.5 mm 程度) よりもハウジング 5 内に嵌合された状態 L<sub>2</sub> (1 mm 程度) の方が小さくなる。

上記のような構成によると、固定子鉄心30はスリット31により分断されて周方向へ非連続となっているので、前述の電磁反発力により駆動反発力が発生されて加振力が伝えられても円盤共振を生じ難くなる。つまり円盤共振が分断されたため共振が解消される。このため騒音

- 5 -

して円錐共撃を防止し騒音を低減するとともに、上記スリットは固定子鉄心の外周面側を開放することにより該鉄心の外径が弾塑的に拡縮可能とし、この固定子鉄心をその弹性拡径力によりハウジング内面に弾着させて締めしろを大きく保ち、ハウジングの叩打を防止するとともに寸法ばらつきを弹性拡縮作用により吸収するようとしたものである。

以下本発明の一実施例を第3図にもとづき説明する。

第3図は第1図中Ⅲ-Ⅲ線に沿って示す本発明に係る断面図であり、固定子鉄心30には周方向に沿う1箇所にスリット31を形成している。このスリット31は径方向に伸びており、該スリット31の一端は固定子鉄心30の外周面に開放されているとともに他端は固定子鉄心30の内周面に開放されている。

固定子鉄心3-0は上記シリット3-1を有することにより周方向の磁形状が途中で分断されて非連続となっている。そしてこの固定子鉄心3-0

- 4 -

は低下する。

また固定子鉄心 30 はハウジング 5 の内面に弾着されているので好適な締めしろで支持される。したがって鉄心 30 がハウジング 5 を叩打することはない。

またハウジング 5 の内径や固定子鉄心 3 0 の外径に加工上の寸法ばらつきがあっても、固定子鉄心 3 0 が弾性的にその外径を拡縮できるため該鉄心 3 0 によって寸法ばらつきを吸収し、組立ても容易に行える。さらにまた、使用環境、使用時等に温度化を生じることにより固定子鉄心 3 0 とハウジング 6 とで熱膨張差を生じても、スリット 3 1 により吸収することもできる。

なお、固定子鉄心 30 のスリット 31 を形成することによって環形を分断すると、磁気回路構成上悪影響が生じると考えられるかも知れないが、理論的には以下のとく悪影響はほとんどないことが説明される。すなわち、いま固定子鉄心 30 の周方向に沿って任意の 2 点を考え、これらの間に磁気ポテンシャル差があるとする

- 6 -

と、これら 2 点間を流れようとする磁束は、この固定子鉄心 30 の周方向に沿って時計回り方向と反時計回り方向との 2 通りとなる。スリット 31 により分断することによって一方の回り方向による磁束が、幾分飽和して流れ難くなることはあるけれど、磁束は流れ得る。さらに、車両用交流発電機の場合などは、一般に 1.0 ~ 1.4 極と多極であるため、全体出力としては上記飽和による磁束損失分は極数で除した値まで緩和されるので、実質的に問題を生じない。ちなみに、12V 75A クラスの 12 極車両用交流発電機において、本実施例のごとき  $\epsilon = 1.0$  のスリット 31 を設けたものと、スリットを設けない従来のものとを出力比較したところ、測定盤の誤差範囲内の差で出力はほぼ同等であることを確認している。

第 4 図ないし第 7 図はそれぞれ本発明の他の実施例について示し、第 4 図の例は、固定子鉄心 30 の周方向への回転を防止するためハウジング 5 にキー 40 を取付したものである。このキー 40 とスリット 31 の側面との間には微小隙間 6 を確保している。

-7-

また本発明は交流用には限らず直流用においても実施可能であるとともに、発電機ばかりではなく電動機であっても実施可能である。

以上述べたように本発明によると、固定子鉄心にスリットを形成して円環共振を防止したので騒音が低減され、また上記スリットにより固定子鉄心が外径を弾性的に拡縮できるように構成したので固定子鉄心をハウジングに対して押着させることができて叩打を防止し、かつ寸法ばらつきを吸収して加工精度を上げる必要がなくなるとともに組立ても容易に行えるなどの利点がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は従来の技術を説明するための断面図、第 2 図はその円環共振の説明図、第 3 図は本発明に係り第 1 図中Ⅰ - Ⅲ 線に沿って示す断面図、第 4 図ないし第 7 図はそれぞれ本発明の他の実施例を示す説明図である。

1 … 回転子、5 … ハウジング、30, 70 … 固定子鉄心、31, 60, 71 … スリット。

-8-

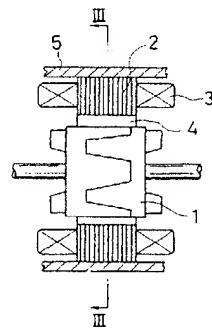
ング 5 にキー 40 を取付したものである。このキー 40 とスリット 31 の側面との間には微小隙間 6 を確保している。

また第 5 図の例は、スリット 31 内に接着剤 50 を充填してこの接着剤 50 をハウジング 5 に接着させたものであり、この接着剤 50 は弹性接着剤が好ましい。

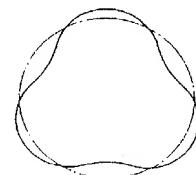
第 6 図においては、スリット 60 の一端が閉止端となった、いわゆる切欠形スリットを使用した例である。この場合スリット 60 の他端は固定子鉄心 60 の外周側が開放されていることにより外径を弾性的に拡縮可能である。またスリット 60 の径方向長さは、固定子鉄心 60 の径方向に沿う肉厚よりも大きく、このことにより前述した分断作用と弾性変形作用を実現する。さらに第 7 図は固定子鉄心 70 の外周面を示すもので、幅 0 ~ 0 方向に沿うスリット 71 を周方向に千鳥状に配備することにより第 3 図の実施例と同様の効果を生じるようとしたものである。

-8-

第 1 図

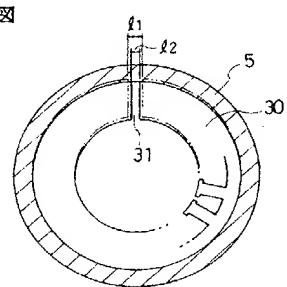


第 2 図

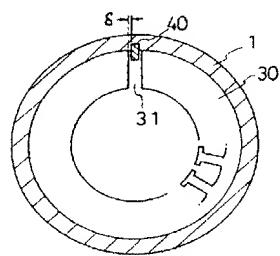


特開昭59-149751(4)

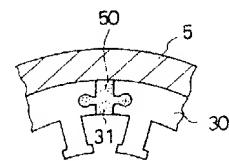
### 第 3 図



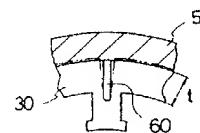
第4回



第5回



第 6 図



第 7 四

